



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS**

TATIANE VIEGAS DA SILVA

**DIAGNÓSTICO DO MANANCIAL DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE
ITAPOROROCA - PB**

JOÃO PESSOA-PB

2018

TATIANE VIEGAS DA SILVA

**DIAGNÓSTICO DO MANANCIAL DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE
ITAPOROROCA - PB**

Monografia apresentada ao curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Costa Guedes Vianna.

Coorientador: Prof. Mr. Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto.

JOÃO PESSOA-PB

2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586d Silva, Tatiane Viegas da.

Diagnóstico do manancial de abastecimento público de
Itapororoca - PB / Tatiane Viegas da Silva. - João
Pessoa, 2018.

46 f. : il.

Orientação: Pedro Costa Guedes Vianna.

Coorientação: Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCEN.

1. Uso e ocupação do solo. 2. Qualidade de água. 3.
Abastecimento público. I. Vianna, Pedro Costa Guedes.
II. Araújo Segundo Neto, Francisco Vilar de. III.
Título.

UFPB/BC



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GEOGRAFIA

Resolução N.04/2016/CCG/CCEN/UFPB

PARECER DO TCC

Tendo em vista que o aluno (a)

Tatiane Viegas da Silva
(X) cumpriu () não cumpriu os itens da avaliação do TCC previstos no artigo 25º da
Resolução N. 04/2016/CCG/CCEN/UFPB somos de parecer (X) favorável ()
desfavorável à aprovação do TCC intitulado:

Diagnostico do saneamento de abastecimen-
to publico de Itapororoca - PB

Nota final obtida: 9,0

João Pessoa, 06 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Orientador

Francisco Vilas de Araújo Segundo Neto

Professor Co- Orientador (Caso exista)

João Paulo

Membro Interno Obrigatório (Professor vinculado ao Curso)

João Carlos Costa da Silva

Membro Interno ou Externo

Dedico a minha amada mãe Ana Maria e meu querido avô Augusto, meus companheiros na vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus companheiro de todas as horas, pela força que tem me dado diante das dificuldades na conclusão desse trabalho, como em todos os passos da minha vida.

A minha mãe Ana Maria que sempre fez de tudo dentro de suas possibilidades para me dar um bom estudo, uma boa educação, ao meu Pai Ivanildo que sempre torceu pela minha formação acadêmica.

A minha família, especialmente meu avô Augusto, que muitas vezes foi minha companhia, agradeço a minhas primas Rosiane e Rejane.

Ao meu professor e Orientador Dr. Pedro Vianna, pela enorme paciência ao me orientar e pelos bons conselhos.

Ao meu coorientador Ms. Francisco Neto, pela ajuda com a coleta de dados em campo, na elaboração dos mapas e por sua orientação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos Irisvanda Mattos, por ter sido como uma mãe para mim no decorrer do curso, a Joseline, shelton Figueiredo, Juliana Bento, Daniel David, Carlos Campos pelo apoio de sempre; aos demais colegas que sempre me incentivaram com palavras de otimismo.

A Ana Carla secretária da Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca, que me ajudou muito com os dados usados neste trabalho, a Naldinho motorista do município de Itapororoca, a Elvira Santos, secretária do curso de Geografia.

Agradeço aos professores Doutores do curso de Geografia, Fátima Rodrigues, José Paulo Marsola, Camila Cunico, Jonas Otaviano, Anieres Barbosa, Bartolomeu Souza, entre os demais que contribuíram com a construção do conhecimento que foi essencial para a minha formação como Geógrafa.

Cuidar da água é cuidar da vida
E é preservar o Meio Ambiente
Na nobre atitude de ser consciente
Salvando a nascente que não foi perdida
O mal já cresceu é grande a ferida
A água já é um bem tão escasso
Num mundo que anda errando o Compasso
Seguindo um caminho sem volta e sem jeito
Cuidar bem da água é nosso direito
Nossa coerência nesse nosso laço

A água é um bem, puro e precioso
E imprescindível pra todo ser vivo
Mas hoje o seu peito já sofre passivo
Com todo processo frio e doloroso
O ego de um mundo tão ganancioso
Que sem consciência vive a poluir
O leito e o rio, triste a sucumbir,
Lamentam as águas chorando em cascatas
Seus braços secando, encalham sucatas!
Que em tempos de outrora viviam a seguir.

(Mavíael Melo)

LISTA DE SIGLAS

ANA- Agência Nacional de Águas

APP- Área de Preservação Permanente

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM- Serviço Geológico do Brasil

FNS- Fundação Nacional da Saúde

GAL- Gerenciador de Ambiente Laboratorial

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH- Índice de Desenvolvimento Humano

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ONU- Organização das Nações Unidas

PIB- Produto Interno Bruto

pH- Potencial Hidrogeniônico

SIG- Sistema de Informação Geográfica

SISAGUA- Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano

SNM- Serviço Nacional de Malária

SUDEMA- Superintendência de Administração do Meio Ambiente

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS	16
1.1.1 OBJETIVO GERAL	16
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	17
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS	18
2.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	19
2.3 ASPECTOS FÍSICOS	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS	21
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
4.1 ÁGUAS NO MUNDO E NO BRASIL	23
4.2 SISTEMAS AGROPECUÁRIOS	23
4.3 POLUIÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	24
4.4 ÁGUA E SAÚDE	25
5. ANÁLISE DOS DADOS	27
5.1 ATIVIDADE E OS DADOS DE CAMPO	27
5.2 DADOS SECUNDÁRIOS	33
5.3 FONTE DE ABASTECIMENTO	38
6. CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES	44
7. REFERÊNCIAS	46

RESUMO

Ao se utilizar do espaço para suas atividades a espécie humana o modifica, transforma os sistemas naturais e altera sua dinâmica, o uso do solo e sua ocupação feitos de forma imprópria, pode gerar impactos no ambiente, a água é um recurso natural que a cada dia vem sofrendo problemas com a contaminação, essas práticas quando se dão de maneira incorreta comprometem gravemente a qualidade das águas, este tema está sendo tratado neste trabalho acerca dos impactos causados pelo mau uso e ocupação do solo das áreas do Parque da Nascente e seu entorno, situadas na zona rural do município de Itapororoca, que estão afetando a qualidade da água da nascente de abastecimento público ali inserido, ferindo leis ambientais, conseqüentemente trazendo prejuízo à saúde da população, que se utiliza dessas águas para seu consumo diário, em toda a extensão da área onde a água da chuva é captada e levada a nascente, há presença de atividades que comprometem seriamente a potabilidade das águas, que sem tratamento algum e sem medidas adequadas de higiene no transporte desta aos reservatórios, são destinadas ao uso dos moradores do município, iremos identificar quais são essas atividades e por meio desse reconhecimento, irá ser proposto medidas que ajudem a tratar dos problemas que afetam a nascente, visando o bem estar da população que consome essa água.

Palavras-chaves: Uso e ocupação do solo. Qualidade de água. Abastecimento público.

ABSTRACT

The use of space for its activities the human species the modifies, transforms the natural systems and changes your Dynamics, soil use and occupation your done inappropriately can generate environmental impacts, water is a natural resource that every day has been suffering p problems with the use and occupation of the soil, these practices when they incorrectly severely compromise the quality of the water, this topic is being treated in this paper about the impacts caused by the wrong use and occupation of the soil of the park areas Birth and your surroundings, located in the rural municipality of Itapororoca, that are affecting the quality of water from the stream of public supply there, wounding environmental laws, thus bringing prejudice to the health of the population which uses water for your daily consumption, to the full extent of the area where rainwater is captured and taken to the East, there is presence of activities that seriously undermine the potability of water.

Keywords: use and occupation of the soil. water quality. public water supply.

INTRODUÇÃO

A água é um dos bens naturais mais importantes para a vida no planeta terra, todos os seres vivos dependem dela para manterem sua existência, o ser humano a utiliza em suas atividades sociais, econômicas e fisiológicas. A água foi e por muitas vezes é um fator decisivo para a fixação dos povos, em suas determinadas áreas de ocupação do espaço e também a causa de conflitos por sua posse.

Ela é responsável por modelar diversas formas de relevo, é um fator determinante, junto a outros processos físicos, sobre a quantidade e diversidade de espécies da fauna e flora em seus biomas, dando a esses biomas suas características. A sociedade também irá ter um comportamento característico, segundo a quantidade e qualidade de água presente na área ocupada, ou seja, ela vai ser decisiva na existência de elementos físicos e sociais do espaço.

A água é um dos mais importantes recursos ambientais e a adequada gestão dos recursos hídricos é componente fundamental da política ambiental. Quando as pessoas não têm acesso à água potável no lar, ou à água, enquanto recurso produtivo, suas escolhas e liberdades são limitadas pela doença, pobreza e vulnerabilidade. Não ter acesso à água e ao saneamento é, na realidade, um eufemismo para uma forma de privação que ameaça a vida, limita as oportunidades e enfraquece a dignidade humana, (MACHADO, 2009, p.1).

Apesar de tamanha valia, é um dos bens naturais mais degradados pelo homem, essa degradação se dá pelo manejo inadequado de uso, uns dos fatores degradantes deste bem é a contaminação por meio de produtos químicos, descartados pelas indústrias, irrigação de pesticidas, o uso de agrotóxico em plantações, a falta de saneamento básico e tratamento de esgoto.

Outros fatores prejudiciais aos sistemas hídricos são os esgotos despejados nos rios, o desmatamento de florestas, principalmente das matas ciliares que deixam suas margens desprotegidas, levando ao assoreamento desses rios, a presença de lixões em áreas de vertentes, a falta de um sistema de esgoto e tratamento desses esgotos, todas essas atividades estão agredindo os mananciais hídricos, a resposta para esses impactos ambientais é a diminuição de água potável no planeta. “O uso e ocupação do solo tanto em áreas rurais quanto urbanas vem ao longo dos tempos

impactando profundamente na rede de drenagem, por isso a proteção das áreas de nascente é a intenção da legislação ambiental”. (YOSHINAGA et al, 2011,P. 7).

O presente trabalho tem como área de estudo, a nascente de água do Rio Leite Mirim situada no Parque da Nascentça, localizados na zona rural do município de Itapororoca- PB, que vem sofrendo com a degradação desse manancial hídrico, por meio do uso e ocupação inadequados do solo, das áreas do parque e seus entorno, resultando na contaminação das águas da nascente e do lençol freático.

Essa contaminação é resultante da existência de um balneário, onde não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto, havendo presença de fossas negras; residências e agricultura familiar nas localidades sem estruturas adequadas que impeçam a contaminação do lençol freático e o provável uso de agrotóxico no manejo de culturas de plantio de abacaxi e cana-de-açúcar.

A água dessa nascente é responsável pelo abastecimento de boa parte do município de Itapororoca, ela é distribuída à população residente sem nem um tratamento, levando com sigo as impurezas contidas, bactérias prejudiciais à saúde humana, como os coliformes fecais, responsáveis pela transmissão de vetores de doenças de vinculação hídrica como é o caso da *Escherichia Coli*.

As doenças causadas por contaminantes biológicos presentes na água e/ou nos alimentos constituem-se em problemas de saúde pública comuns no Brasil. A transmissão dessas doenças pode ocorrer de forma direta (como a ingestão da água ou dos alimentos) ou indireta, no preparo de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura e no lazer. Os principais microrganismos presentes na água e em alimentos contaminados e responsáveis pelas numerosas doenças são *Salmonella* spp. *Shigella* spp., *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, dentre outros, (SOUZA, 2006, p. 6-7).

1.1 JUSTIFICATIVA

A nascente do Rio Leite Mirim, na zona rural do município de Itapororoca é uma das nascentes do mundo que merecem tamanha importância, pois é responsável pelo abastecimento do município e pela biodiversidade presente no parque da nascente, mantém a existência de plantas, animais, elementos abióticos presentes na área, sustenta as atividades humanas biológicas e socioeconômicas.

No espaço da nascente se encontra um balneário e práticas de cultivos de plantações, que danificam este manancial hídrico e prejudica consequentemente todo o meio, principalmente a população residente, que a utiliza para necessidades diárias e sua sobrevivência. Esses foram fatores que levaram a construção do trabalho, que visa contribuir na obtenção de melhorias à nascente de forma que torne seu uso sustentável. De acordo com a Lei Federal, nº6.938, de 31 de Agosto de 1981, Política Nacional do Meio Ambiente. Art.3º, par. II. A degradação ambiental resulta na alteração adversa das características do meio ambiente. Essas alterações prejudicam na má qualidade de vida de todo um ecossistema, seja direto ou indireto.

É de suma importância que essas águas cheguem às torneiras tratadas, própria para o consumo, evitando a contaminação por meio de vetores transmissores de doenças de vinculação hídrica. Segundo a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, Artigo 3º, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

A água fornecida a população Itapororoquense não possui nem uma forma de tratamento, ela chega às torneiras das casas *in natura*, levando com sigo bactérias e rejeitos provindas de dejetos orgânicos e inorgânicos, prejudicando o bem estar da população residente no município. Nela podem estar presentes as bactérias causadoras de doenças, como os coliformes fecais, o que se dá pela ausência de um sistema de tratamento de esgoto. Estima-se que há presença de pesticidas e herbicidas utilizados nas plantações que se encontram no entorno das fontes de água, por outro lado, a rede de tubulação de distribuição é composta por canos de amianto, material prejudicial à saúde do ser humano.

A população está sujeita a contaminação pelo uso da água, a diversos tipos de doenças, como as infecções estomacais, amebíase, giardíase, hepatite A,

ascaridíase, diarreia, esta é umas das doenças mais comuns presentes, causada pelas bactérias do grupo *Escherichia Coli*, entre outras formas, seja pela ingestão do líquido contaminado, seja pelo simples banho, o lavar dos alimentos e utensílios domésticos, ou mesmo o contato direto e indireto com a água.

Em algumas localidades da zona Rural do município essa água é fornecida aos moradores através de carros pipas, esses também não possuem nem um cuidado higiênico no armazenamento e transporte da água coletada de uma bica situada nas localidades das fontes. As caixas de água principais não recebem manutenção e nem tratamento de limpeza regularmente, favorecendo a proliferação de agentes nocivos ao bem estar do ser humano.

Por não haver tratamento de água no município de Itapororoca, não há uma taxa de cobrança pelo seu uso, sendo essa fornecida à população de forma gratuita, porem sem qualidade de uso satisfatória, ou seja, uma água sem padrões de potabilidade e, portanto possivelmente nociva à saúde. Os moradores por carência econômica e falta de conhecimento da gravidade do tema, que é consumir água poluída tem receio quanto à implantação de um sistema de tratamento dessa água, não entendendo o risco que correm, ao utilizarem a água da forma como ela se encontra atualmente, fora dos padrões de potabilidade.

A porosidade do material rochoso da área das fontes naturais facilita a infiltração de água, que nessas áreas aflora com fartura. Por sua vez a proximidade que tem o lençol freático da superfície o deixa facilmente sujeito a contaminação, sejam pelas caixas de gorduras e fossas sépticas, presentes nos bares do balneário, situada na localidade onde se encontram as fontes. Também a posição da área de captação situada à jusante, de importantes plantações de cana e outras culturas que possivelmente utilizam rotineiramente agrotóxicos nas plantações, é um fator preocupante.

1.2 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

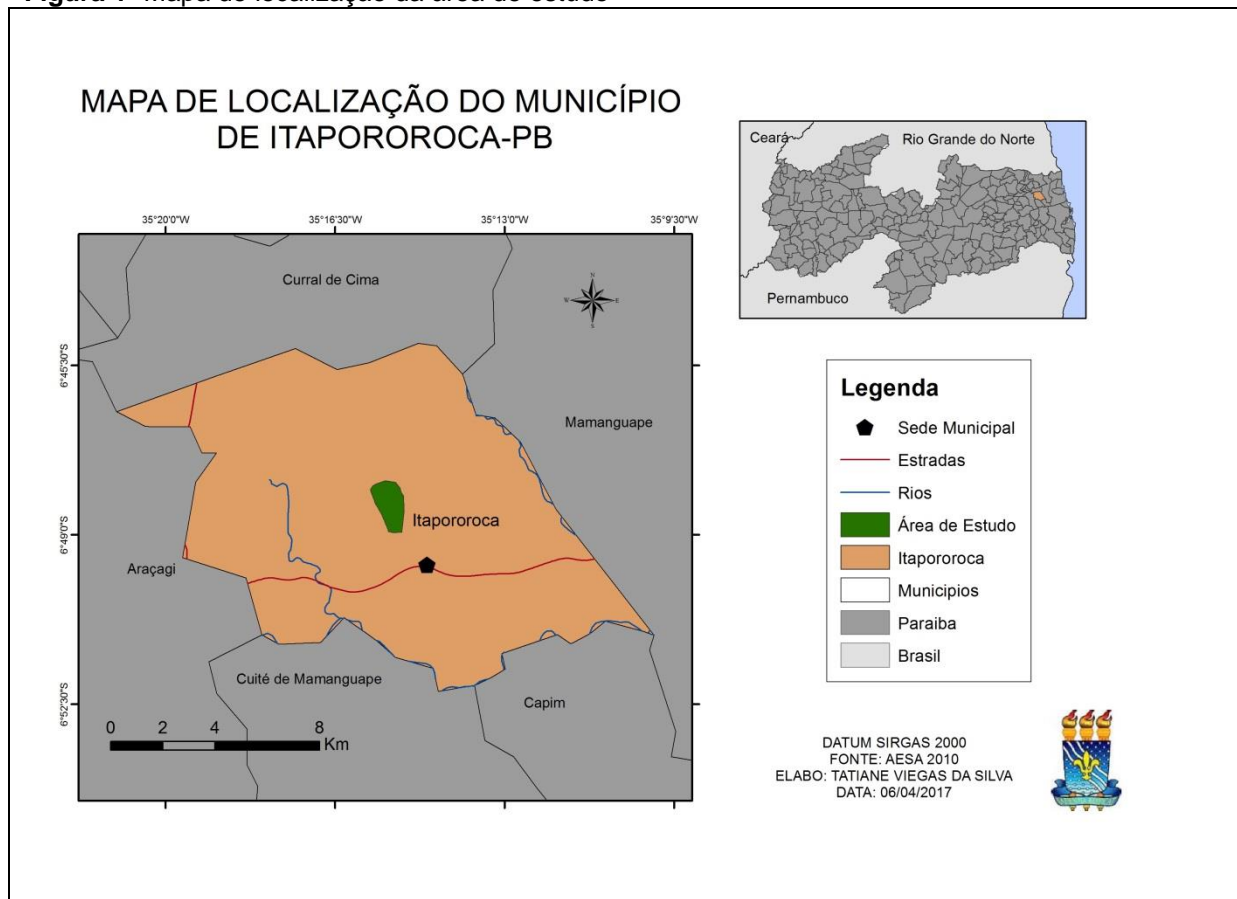
Investigar os principais problemas resultantes do uso e ocupação do solo, na qualidade da água *in natura* usada no abastecimento público da cidade de Itapororoca.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os processos antrópicos atuantes na área da nascente e seus arredores e através deles apontar os problemas que interferem de forma negativa no meio;
- Avaliar a qualidade de água da área de estudo;
- Caracterizar os possíveis problemas que podem estar afetando a população pelo uso da água da nascente.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Figura 1- Mapa de localização da área de estudo



Fonte: AESA (2010).

A nascente de abastecimento público foco deste trabalho, se encontra no município de Itapororoca nome provindo do tupi-guarani, que possui o seguinte significado: *Ita* (pedra), *Pororoca* (encontro das águas), situado entre os tabuleiros litorâneos e a depressão sublitorânea, faz fronteira com os municípios de Araçagi, Curral de Cima, Cuité de Mamanguape, Capim e Mamanguape (Figura 1), ficando a 69 km de distância de João Pessoa Capital do Estado da Paraíba.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população é de aproximadamente 18.715 mil habitantes, sua área territorial é de 146 km² e tem como atual prefeita a senhora Elisandra Maria da Conceição de Brito, sua vegetação é composta pela mata atlântica e alguns fragmentos de cerrado, o clima é o tropical chuvoso com verões secos, sua precipitação média está em torno de 1200 a 1400 mm por ano e temperatura média anual 25°C.

No entorno do Parque da Nascente podemos encontrar o plantio da cana de açúcar, abacaxi e agricultura familiar, um balneário construído em 1970, na área das nascentes pelo prefeito Humberto Espínola Guedes, onde se apresentam bares e alguns quiosques, que lançam seus dejetos diretamente no meio, sem nem uma intervenção sanitária de tratamento de seu esgoto, também é possível ver ali a presença de lixo exposto ao solo, provindos dos bares e deixados pelos visitantes do parque.

O balneário recebe visitantes de diversos lugares, em busca de lazer, do banho de piscina, da comida apresentada nos quiosques, do contato com a natureza que ali se encontra. No entorno do parque há presença de residências de famílias de agricultores, o esgoto dessas residências também é depositado no ambiente sem receber tratamento adequado que evitem a contaminação das águas e solo.

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

Conhecido como o antigo povoado de São João de Mamanguape, Itapororoca fazia parte da trilha usada pelos comerciantes, viajantes que vinham do brejo paraibano, estes comerciantes fixaram morada e abriram comércio nas localidades, formando assim uma vila, no ano de 1962 foi construída a primeira Igreja e uma bolandeira (máquina antiga usada para trabalhar o algodão), “sua emancipação se deu no dia 15 de fevereiro de 1962, por meio da Lei nº 2.701 de 28 de dezembro de 1961, (RIBERO, 2014)”, as áreas mais altas não foram abitadas pelo distanciamento do acesso à água, tendo sua concentração de habitantes nas proximidades a essas fontes.

Segundo Ribeiro (2014, p.11), “a água consumida pela população provinha de uma lagoa, cacimbas e um rio das imediações, lugares onde as pessoas constantemente se banhavam, posteriormente essa lagoa foi aterrada pela SNM (Serviço Nacional de Malária), para combater os vetores de doenças”. A partir das ações da SNM foram criados os primeiros serviços de abastecimento do município, uma caixa de água e duas fontes, a água fornecida vinha das nascentes de São João Batista no sítio Leite Mirim de Cima. Devido o crescimento da população, em 1968 uma nova caixa de água foi implantada na cidade pela prefeitura, tendo em

vista que as fontes existentes não eram mais suficientes para suprir as necessidades dos moradores.

2.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2016 o PIB do município de Itapororoca foi de 8.148,78 R\$, o (IDH) Índice de Desenvolvimento Humano no ano de 2010 foi de 0,564 e a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 24.59 para 1.000 nascidos vivos.

Araújo (2010, p.35), aponta como principal destaque na economia do município de Itapororoca a agricultura, destacando-se a produção de cana-de-açúcar e abacaxi, seguido da pecuária e dos serviços da feira pública que acontece nas segundas feiras, também podemos citar o comércio formal e o informal, as práticas de turismo, onde os visitantes usufruem dos atrativos naturais, do balneário que se encontra no Parque da Nascente, se utilizam dos serviços que o município oferece e assim é gerado lucro aos cofres municipais e serviços para a população.

2.3 ASPECTOS FÍSICOS

A vegetação nativa em volta das nascentes de abastecimento se encontra preservada, ela é composta por espécies da mata atlântica como a embaúba, o dendezeiro, o coqueiro catolé, este bioma teve uma intensa exploração desde a chegada dos portugueses, segundo a EMBRAPA (2018) “no Brasil restam ultimamente apenas 8% da sua área original, que antes correspondiam a cerca de 15% do território brasileiro e se estendiam ao longo da costa do país”.

Também se pode encontrar fragmentos de cerrado como os Ipês e plantas exóticas usadas no paisagismo, no Município de Itapororoca essa vegetação sofreu ao longo dos tempos um grande desmatamento, onde a madeira era usada nas fornalhas de padarias, casas de farinha, utilizadas pelos moradores para o cozimento de seus alimentos, na produção de carvão entre outros fins, o agronegócio foi um grande agente para o crescimento desse desmatamento,

retirando a vegetação nativa para introduzir plantações principalmente de abacaxi e cana-de-açúcar.

A área de estudo está situada no sítio Leite Mirim na zona rural do município de Itapororoca, sua estrutura geológica de acordo com Silva (2014, p.23-27) é formada por rochas vulcânicas Félsicas do período Cretáceo, possui o relevo abaciado em forma de anfiteatro, estruturas que possibilitam a infiltração e o acúmulo de água subterrânea nessas localidades, sendo assim rica em sua hidrologia, esta área é considerada como uma anomalia por se diferenciar dos demais Tabuleiros Litorâneos e Depressão Litorânea, por apresentar um relevo com formas mais elevadas e declividades bastante acentuadas, onde ocorreram atividades Neotectônicas, Silva (2014, p.64) ressalta isso quando diz que, “diversos indícios de atividades neotectônicas são observados na hidrografia, visualmente associados a canais retilíneos, fortes inflexões e indícios de capturas de drenagem”.

Todos os rios do município de Itapororoca são intermitentes e possuem o padrão de drenagem dendrítico, caracterizada por ramificações como as dos galhos das árvores, de acordo com a CPRM (2005, p. 4), “o município de Itapororoca encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Mamanguape”, tem como rios tributários, os rios Mamanguape e Seco, Itapororoca, da Nascentça, Timbó, Seco, Torto, do Ronco, do Quatigereba, Mata Fome, Leite Mirim e Guandu, do Correia, Marmelado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados dados quantitativos e qualitativos, houve coleta de dados primários e secundários, como o uso de bibliografias, revistas e artigos científicos a cerca da água, proposto por MACHADO (2009), onde ele enfatiza o valor que ela tem para a sociedade, Yoshinaga (2011) falando dos impactos que o mau uso e ocupação do solo podem causar as fontes de água, a poluição de recursos hídricos por MOTA (1995, p.37), Leis ambientais da revista eletrônica do Ministério da Saúde sobre qualidade de água para o consumo humano, o Art. 3 da Política Nacional do Meio Ambiente do site do Planalto.

Alguns fatores referentes a dados de doenças de vinculação Hídrica também estão presentes, neste caso a *Escherichia Coli* por meio de SOUZA (2006), encontrados na Revista da APS 2006, as informações referentes aos aspectos físicos e sociais da área de estudo, como a geologia, vegetação, fatores socioeconômicos, políticos e históricos do município, foram coletados por meio da revista da Câmara da prefeitura municipal de Itapororoca de dezembro do ano de 2014, esses dados anteriormente citados também foram pesquisados no endereço eletrônico da prefeitura do município de Itapororoca, (www.itapororoca.pb.gov.br/historia), outra fonte de dados usada para se trabalhar os aspectos físicos da área foi o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a dissertação de pós graduação de Silva (2014).

Foram usados conteúdos do Manual técnico de uso da terra. (2013, p58), para tratar de assuntos agrícolas no Brasil, a dinâmica agrícola aparece por meio de Elias (p 285), ele fala como esse setor da economia vem crescendo em sua produção, através das novas tecnologias inseridas no meio agropecuário.

Por meio de pesquisa de campo feita no dia 05 de abril de 2017, em companhia do Prof. Dr. Pedro Vianna e o Ms. Francisco Vilar foram coletadas fotografias da área de estudo, dados primários sobre o sistema de abastecimento e distribuição da água da fonte, através de entrevistas com os trabalhadores da localidade, a coleta dos dados do uso e ocupação do solo foi feito por meio de observações do local, entre esses foram vistos a vegetação, os quiosques e bares, as piscinas, as plantações de cana-de-açúcar, abacaxi, agricultura familiar e a fonte de água.

A produção do mapa de localização da área de estudo, bem como o município onde ela se encontra, teve como fonte de coleta de dados o Site do IBGE, Por meio de imagens de satélites, coletados dos bancos de dados do INPE, foi possível à produção do mapa de uso e ocupação do solo da bacia em que se insere o Rio Leite Mirim, a produção dos mapas contou com a utilização do programa SIG em sua geração e Arquivos da AESA.

Foram criados três gráficos representando a porcentagem da qualidade total de água do município de Itapororoca, por meio de dados secundários coletados na secretaria do município anteriormente citado, onde se analisou os seguintes fatores: O pH, coliformes totais, a presença de *Escherichia Coli* e a Turbidez, em determinados pontos de coleta de abastecimento de água, dos bairros São João II, Bairro Eptácio Madruga, Caixa principal que encontra localizada no centro da cidade, da fonte principal localizada no sítio Leite Mirim, nas localidades do Parque da Nascença, Caixa de água do parque da nascença, Poço do bar de Socorro, Cisterna da Piscina, Torneira da Fazenda Sedução, Caixa De água da Fazenda Sedução. As coletas de água para a geração dos dados foram feitas por meio da secretaria do município de Itapororoca, nos anos de 2015 a 2017, o resultado das amostras de água foram tratados pelo, SISAGUA (Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano) e também pelo GAL (Gerenciador de Ambiente Laboratorial), a partir desses dados anteriormente citados também foi gerada uma tabela onde podemos verificar os resultados de cada item de qualidade de água separadamente.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 ÁGUAS NO MUNDO E NO BRASIL

Estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao nosso consumo direto nem para a irrigação da plantação. Dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. Logo, o uso desse bem precisa ser pensado para que não prejudique nenhum dos diferentes usos que ela tem para a vida humana, Agência Nacional de Águas (ANA).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica (a mais extensa do mundo e 60% dela localizada no Brasil). É um enorme potencial hídrico, capaz de prover um volume de água por pessoa 19 vezes superior ao mínimo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) – de 1.700 m³/s por habitante por ano. Importante salientar que o nordeste possui uma região semiárida, que é a de menor disponibilidade hídrica do país. A área deste estudo se situa na Zona da Mata, região que embora esteja na Paraíba, um dos estados com maior zona semiárida. A Zona da Mata é conhecida pela boa oferta e disponibilidade hídrica.

4.2 SISTEMAS AGROPECUÁRIOS

A dinâmica agropecuária vem crescendo nos últimos tempos, novos métodos são inseridos na produção agrícola, e a transformação do espaço natural por essas dinâmicas é constante. De acordo com Elias (p. 285), “a tecnologia e o capital passam a subordinar, em parte, a própria natureza, reproduzindo artificialmente algumas das condições necessárias à produção agropecuária, que se torna cada vez mais dependente dos insumos gerados pela indústria, cuja produção transformou os sistemas técnicos agrícolas. Inúmeras pesquisas tecnológicas

voltadas para o setor desenvolveram uma gama muito grande de novos produtos químicos na tentativa de: suprir as deficiências do solo; prevenir as doenças das plantas; combater as pragas das plantações; aumentar o rendimento por hectare; fabricar, no laboratório, sementes mais produtivas; construir máquinas para semear, cultivar, colher e irrigar o solo; e uma quantidade imensurável de outras inovações, proporcionando importantes ganhos de produtividade”.

O Manual Técnico do Uso da Terra (2013, p. 58) fala que na produção agrícola podemos encontrar o uso do solo para culturas temporárias, que se define como o cultivo de plantas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a produção deixam o terreno disponível para novo plantio.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a irrigação é uma prática da agricultura adotada para suprir a deficiência total ou parcial da água utilizada para a produção. A agricultura irrigada é o uso que mais consome água no Brasil e no mundo. Em nosso país, a prática obteve forte expansão com o apoio de políticas públicas, a partir das décadas de 1970 e 1980. Atualmente, o Brasil está entre os países com maior área irrigada do planeta, embora ainda utilize apenas uma pequena parte do seu potencial para a atividade.

Ainda segundo a ANA, “a irrigação no Brasil começou entre o final do séc. XIX e início do séc. XX, se intensificando a partir das décadas de 1970 e 1980, devido à expansão da agricultura, as políticas de desenvolvimento regional e aos próprios benefícios observados na prática”.

4.3 POLUIÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com o Água Brasil (Sistema do Ministério da Saúde, que visa avaliar a qualidade da água, saúde e saneamento), o fenômeno da contaminação consiste na introdução de substâncias que provocam alterações prejudiciais ao uso do ambiente aquático, caracterizando assim a ocorrência da poluição, os agentes contaminantes de maior importância são a matéria orgânica, os organismos patogênicos, os compostos organossintéticos e os metais pesados.

Mota (1995, p. 37), “vê a Poluição de Recurso hídrico como qualquer alteração de suas características, de modo a torná-lo prejudicial às formas de vida

que ele normalmente abriga, ou que dificulte ou impeça um uso benéfico definido para ele”.

O Ministério do Meio Ambiente informa que, entre as situações que causam degradação das áreas de mananciais, podem ser destacadas: ocupação desordenada do solo em especial áreas vulneráveis como as APP; práticas inadequadas de uso do solo e da água; falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos); superexploração dos recursos hídricos; remoção da cobertura vegetal; erosão e assoreamento de rios e córregos; e atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental.

A poluição urbana pode ser considerada como um dano ambiental em sua forma mais ampla, pois todos os aspectos ligados à modificação do meio natural podem vir a causar a degradação das condições ambientais originais, resultando na maioria das vezes em aspectos negativos na utilização dos recursos naturais, tendo a água como um dos principais recursos a ser utilizado e normalmente afetado por toda esta modificação do meio, (ANDRADE, FELCHAK, 2009, P. 121-122).

4.4 ÁGUA E SAÚDE

A água pode servir como um meio de transmissão de doenças ao homem são as chamadas “doenças de vinculação hídrica”, o Brasil é um dos países com maior disponibilidade de água, porém grande parte desse recurso está concentrada em regiões onde há menor quantidade de pessoas, nos grandes centros urbanos há elevada densidade populacional e forte demanda pelos recursos hídricos, que em muitos casos são atingidos pela poluição e por consequência, há uma piora considerável na qualidade da água, tornando o abastecimento nas cidades um grande desafio, (ANA, 2018).

A água pode transmitir doenças através do transporte de agentes patogênicos eliminados pelo homem, por meio dos dejetos ou poluentes químicos e radioativos presentes nos esgotos industriais ou em outros resíduos (MOTA, 1995, p. 9).

A Fundação Nacional da Saúde (FNS), diz que o homem precisa de água com qualidade satisfatória e quantidade suficiente, para satisfazer suas necessidades de alimentação higiene e outras, sendo um princípio considerar a

quantidade de água, do ponto de vista sanitário de grande importância no controle e na prevenção de doenças, como nos casos de gastroenterites.

A água é indispensável para todas as populações de seres humanos, mas vem sendo utilizada em excesso e frequentemente poluída, tornando-se escassa ou imprópria para o consumo em diversas regiões do mundo, trazendo consequências e diversos prejuízos aos indivíduos e a todos os seres vivos, considera-se ainda que sua má qualidade (poluída ou contaminada) faz com que se torne fonte de diversas doenças e problemas de saúde, (MELO, OLIVO, 2016).

Ainda segundo a (FNS), os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos, as bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio, são responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (como a cólera e a febre tifoide), que podem resultar em casos letais.

Tucci (2010, P. 118), listou alguns dos riscos para a saúde da população, entre eles destacam-se: “(a) falta de tratamento de efluente e serviços de coleta e a disposição de resíduos sólidos produz uma fonte de contaminação interna na cidade que ajuda a propagar doenças ou epidemias; (b) contaminação das fontes de água como reservatórios por nutrientes, permitindo o desenvolvimento de algas e a toxicidade no abastecimento; e (c) doenças que se propagam por falta de higiene e por meio da água, como dengue, leptospirose, diarreia, hepatite e cólera, entre outras”.

De acordo com o Guia do Profissional em Treinamento, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2007, P. 57), a rigor a presença de agentes patogênicos no curso d’água não causa danos à biota aquática, e consequentemente não tem grandes implicações sob a ótica ambiental, contudo quando deslocamos o foco para o fator higiênico, relacionado às doenças de veiculação hídrica, a contaminação do corpo receptor por agentes patogênicos é o aspecto de maior importância na avaliação dos impactos sobre a saúde, decorrentes do lançamento de esgoto nos corpos d’água.

O paragrafo 6.2 do objetivo 6 da agenda 2030, implica em: Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

5. ANÁLISE DOS DADOS

5.1 A ATIVIDADE E OS DADOS DE CAMPO

Os trabalhos de campo realizados nos dias 05/04/2017 e 14/06/2017 possibilitaram o reconhecimento *in loco* das áreas de captação das águas que abastecem boa parte do município de Itapororoca, bem como o uso e ocupação do solo em seu entorno, onde acontece a drenagem da água até a nascente de abastecimento, que se situa dentro do Parque da Nascente, zona rural do município itapororoquece.

Por meio dessa pesquisa de campo foi possível obter imagens fotográficas do meio, que viabilizaram o registro da vegetação, das atividades de plantio, a presença de estabelecimentos voltados ao lazer e turismo ilustrados na (Figura 2), entre outras práticas que podem comprometer a qualidade da água da localidade, além de facilitar o entendimento desses processos que interferem de forma negativa na potabilidade da água fornecida à população.

O Parque da Nascente segundo o Ministério Público da Paraíba é uma área que possui 12 hectares, esse espaço é comercialmente explorado pelo turismo, desde sua fundação, essa exploração começou na gestão do ex-prefeito Humberto Espínola Guedes no ano de 1970, desde então o setor tem recebido visitantes do município, de municípios circunvizinhos e também de outros estados.

Esta área segundo o Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 se caracteriza com uma Área de Proteção Permanente (APP), sendo assim as atividades ali executadas infringem esta lei não as respeitam segundo suas conformidades, não há controle de visitantes no Parque, nem a existência de fiscalização que protejam a área da degradação causada pelos comerciantes e pelo turismo feito de maneira irregular.

Figura 2- Bares do Parque da Nascente (2017).



Fonte: Tatiane Silva (2017).

O esgoto gerado por esses estabelecimentos é lançado diretamente no rio à jusante da captação, sem nem uma forma de tratamento e canalização adequada, além de também haver a presença de resíduos sólidos, lixo produzido por esses bares e restaurantes, jogados no meio pelos frequentadores, na (Figura 3) é possível ver a representação desse lixo jogado a céu aberto. Observou-se também a presença de fossas sépticas nas localidades, todo esse material é lançado sem intervenções que tratem e evitem a contaminação das fontes de água, no ponto onde se localiza a nascente não existe qualquer barreira que impeçam o acesso das pessoas, sendo assim é possível encontrar lixo e matéria fecal em seu entorno.

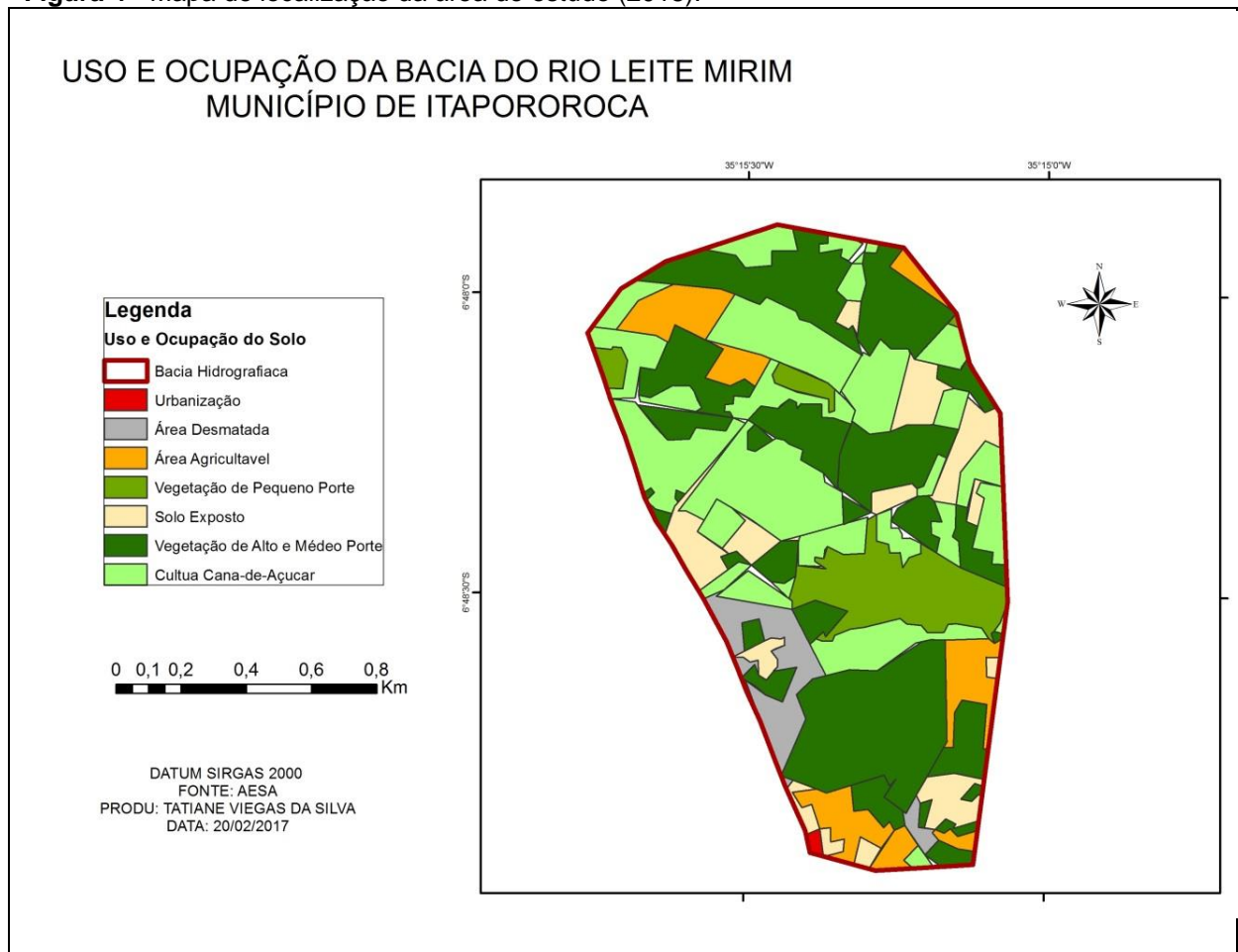
Figura 3 - Presença de resíduos sólidos nas vertentes do Parque da Nascença (2017).



Fonte: Tatiane Silva (2017).

Em 2016 o Ministério Público da Paraíba por meio da Promotora Carmem Eleonora Perazzo, ao tomar conhecimento da precariedade do parque, estabeleceu um inquérito com propósito de verificar e resolver os problemas ali presentes, por meio da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), foi pedido o estudo da qualidade da água, verificou-se que esta se encontrava com uma quantidade de coliformes Termotolerantes, acima do número estabelecido pela portaria do Ministério da Saúde. Diante do que foi visto, exigiu-se da Prefeitura do município que houvesse a remoção das edificações, no todo eram 16 estabelecimentos, foi pedido que houvesse um projeto de turismo de acordo com a legislação ambiental e a obtenção da autorização da SUDEMA, dois anos já se passaram e as mudanças não foram postas em prática.

Figura 4 - Mapa de localização da área de estudo (2018).



Fonte: AESA (2017).

Segundo o mapa de uso e ocupação do solo da Bacia do Rio Leite Mirim, (Figura 4) é visto que há predominância do plantio da cana-de-açúcar na área de estudo, situado nas vertentes, sentido Norte das fontes de abastecimento, se for utilizado no plantio, pesticidas e agrotóxicos, nesse tipo de cultura causa a contaminação das águas, mortandade de animais e microrganismos presentes no solo e nos rios, essa prática no plantio da cana-de-açúcar também deixa o solo fraco, propício à erosão, além de tornar as águas do manancial hídrico tóxicas, impróprias ao consumo humano.

É possível ver a presença de vegetação de alto e médio porte, espécies pertencentes à Mata Atlântica, nas áreas do Parque da Nascente ela aparece em uma quantidade razoável, favorecendo a proteção da nascente contra a deposição de sedimentos levados pelas chuvas e facilita a infiltração destas águas por meio de suas raízes, ajuda a controlar a temperatura em seu entorno, serve de lar para

muitas espécies de animais, além de barrar os processos erosivos e a compactação do solo por meio das gotas de chuva e do pisoteio de animais maiores como o gado.

A presença da urbanização nestas localidades de zona rural é menor, visto que a maior concentração de edificações se encontra na zona urbana do município, ali encontramos poucas residências de agricultores familiares, e um balneário com seus bares e restaurantes na área do Parque da Nascença. Essas residências e as edificações do balneário não possuem coleta e sistema de esgoto, este passa por fossas sépticas e depois é lançado no ambiente, assim como os resíduos sólidos são encontrados descartados a céu aberto.

O desmatamento é algo que acontece na área para o plantio da cana-de-açúcar e abacaxi, bem como retirada da madeira de forma ilegal para diversos outros fins, como o uso da madeira no cozimento de alimentos por famílias mais carentes, o que acontecia com maior frequência do que os dias atuais nessas localidades devido à entrada dessas pessoas em programas de incentivo a pessoas carentes como o Bolsa Família do governo Federal do Brasil, por meio do desmatamento nessas localidades o solo fica exposto à radiação solar, processos erosivos da chuva, escoamento superficial, a lixiviação do solo, onde acontecerá a retirada de minerais e o transporte dos sedimentos, a diminuição de infiltração.

Na área agricultável encontramos o plantio de culturas temporárias como a do abacaxi, que provavelmente em seu cultivo possui o uso de agrotóxicos e defensivos agrícolas, usados para combater pragas e tornar os frutos com a aparência mais nutritiva, essa cultura de plantio assim com a cana-de-açúcar, quando é cultivado a partir de produtos químicos também trás grandes prejuízos para os recursos hídricos, que em contato com o lençol freático causa danos gravíssimos e irreparáveis, essas culturas de plantio aparecem no mapa em quantidade menor que as de cana-de-açúcar, as plantações estão localizadas sobre as vertentes, podendo está levando consigo resíduos tóxicos usados em seu cultivo.

Segundo o mapa de uso e ocupação do solo da Bacia do Rio Leite Mirim, é visto que há predominância do plantio da cana-de-açúcar na área de estudo, situado nas vertentes, sentido Norte das fontes de abastecimento, o provável uso de pesticidas e agrotóxicos depositados nesse tipo de cultura, pode está causando a contaminação das águas, mortandade de animais e microrganismos presentes no solo e nos rios, a prática do plantio da cana-de-açúcar feita a partir de uso de

agrotóxicos também deixa o solo fraco, propício à erosão, além de tornar as águas do manancial hídrico tóxicas, impróprias ao consumo humano.

É possível ver a presença de vegetação de alto e médio porte, espécies pertencentes à Mata Atlântica, nas áreas do Parque da Nascente ela aparece em uma quantidade razoável e preservada, favorecendo a proteção da nascente contra a deposição de sedimentos levados pelas chuvas e facilita a infiltração destas águas por meio de suas raízes, ajuda a controlar a temperatura em seu entorno, serve de lar para muitas espécies de animais, além de barrar os processos erosivos e a compactação do solo por meio das gotas de chuva e do pisoteio de animais maiores como o gado.

A presença da urbanização nestas localidades de zona rural é menor, visto que a maior concentração de edificações se encontra na zona urbana do município, ali encontramos poucas residências de agricultores familiares, e um balneário com seus bares e restaurantes na área do Parque da Nascente. Essas residências e as edificações do balneário não possuem coleta e sistema de esgoto, este passa por fossas sépticas e depois é lançado no ambiente, assim como os resíduos sólidos são encontrados descartados a céu aberto.

O desmatamento é algo que acontece na área para o plantio da cana-de-açúcar e abacaxi, bem como retirada da madeira de forma ilegal para diversos outros fins, como o uso da madeira no cozimento de alimentos por famílias mais carentes, o que acontecia com maior frequência do que os dias atuais nessas localidades devido à entrada dessas pessoas em programas de incentivo a pessoas carentes como o Bolsa Família do governo Federal do Brasil, por meio do desmatamento nessas localidades o solo fica exposto à radiação solar, processos erosivos da chuva, escoamento superficial, a lixiviação do solo, onde acontecerá à retirada de minerais e o transporte dos sedimentos, a diminuição de infiltração.

Na área agricultável encontramos o plantio de culturas temporárias como a do abacaxi, que por ter em seu cultivo o uso de agrotóxicos e defensivos agrícolas, usados para combater pragas e tornar os frutos com a aparência mais nutritiva, essa cultura de plantio assim com a cana-de-açúcar também trás grandes prejuízos para os recursos hídricos pela forma que é manejado, com o uso desses produtos químicos, que em contato com o lençol freático causa danos gravíssimos e irreparáveis, elas aparecem no mapa em quantidade menor que as de cana-de-

açúcar, as plantações estão localizadas sobre as vertentes levando consigo todos resíduos tóxicos usados em seu cultivo.

5.2 OS DADOS SECUNDÁRIOS

De acordo com os dados presentes na tabela a baixo, referentes às análises das amostras de água, dos pontos de coleta de abastecimento de Itapororoca-PB, levantados nos anos de 2015 à 2017, pela Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca, tratados pelo Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano (SISAGUA) e gerenciados pelo Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL), foi constatado que essas amostras tiveram resultados negativos em relação a sua qualidade.

Tabela 1 - Resultado da análise de amostras de água do município de Itapororoca.

Ano	Local	Tipo de água	Análises					Resultado
			PH	C.Total	Escherichia Coli	Cor	Turbidez	
2015	P. da Nasceça	Cisterna	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	Bar de Socorro	Poço	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	P. da Nasceça	Caixa de água	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	P. da Nasceça	Fonte principal	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	Centro	Caixa central	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	Bairro S.João	Cisterna	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	B.Epi. Madrugá	Cisterna	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	P. da Nasceça	Fonte	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2015	Faz. Sedução	Caixa de água	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2016	P. da Nasceça	Poço I	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2016	P. da Nasceça	Fonte II	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2016	Bairro S.João	Caixa.p	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2016	B.Epi. Madrugá	Cisterna	Não se aplica	Não se aplica	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
2016	Centro	Caixa.p	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2016	Centro	Caixa.p	Satisfatório	Não se aplica	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
2017	P. da Nasceça	Caixa de água	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2017	P. da Nasceça	Fonte II	Satisfatório	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2017	P. da Nasceça	Poço I	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2017	Bairro S.João	Caixa.p	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório
2017	Centro	Caixa.P	Satisfatório	Não se aplica	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
2017	Faz. Sedução	Tor. C.Principal	Não se aplica	Não se aplica	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório

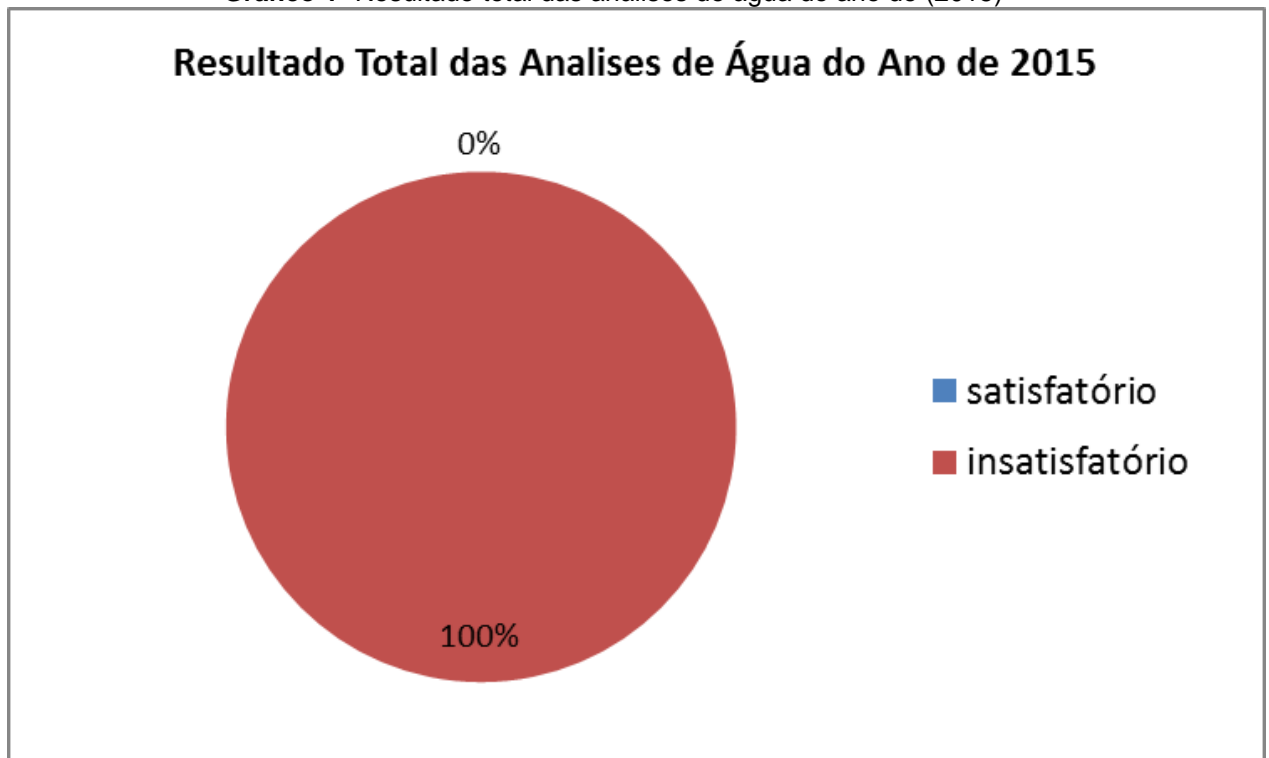
Fonte: Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca (2017).

De acordo os critérios de potabilidade do Ministério da Saúde, a água se mostrou com índices insatisfatórios para o consumo humano, há uma grande quantidade de coliformes totais e bactérias do grupo *Escherichia Coli*, sendo prejudiciais à saúde dos moradores, que se utilizam dessa água para suas atividades diárias, podendo contrair diversos tipos de doenças, visto que não há nem uma forma de tratamento da água, deixando os moradores vulneráveis a doenças como a diarreia e a hepatite.

O potencial hidrogênioônico (pH), representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas do meio líquido por meio da medição da presença de íons hidrogênio (H⁺). O teor do pH aqui apresentado foi razoável, não fugindo totalmente dos parâmetros esperados pelo ministério da Saúde que é de 6,0 a 9,5, parâmetros, importantes na minimização dos problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição de água. Segundo a cor os resultados foram positivos, mas apesar da cor aparentemente translúcida não exatamente irá apresentar a presença de substâncias químicas e bacteriológicas, essas podem passar despercebidas a olho nu.

A turbidez pode ser definida de acordo com Secretaria de Vigilância da Saúde (2006, p.46) “como uma medida do grau de interferência à passagem da luz através do líquido, naturalmente deve compreender a faixa de 3 a 500 unidades. Neste caso as amostras coletadas tiveram em todos os anos um resultado satisfatório”.

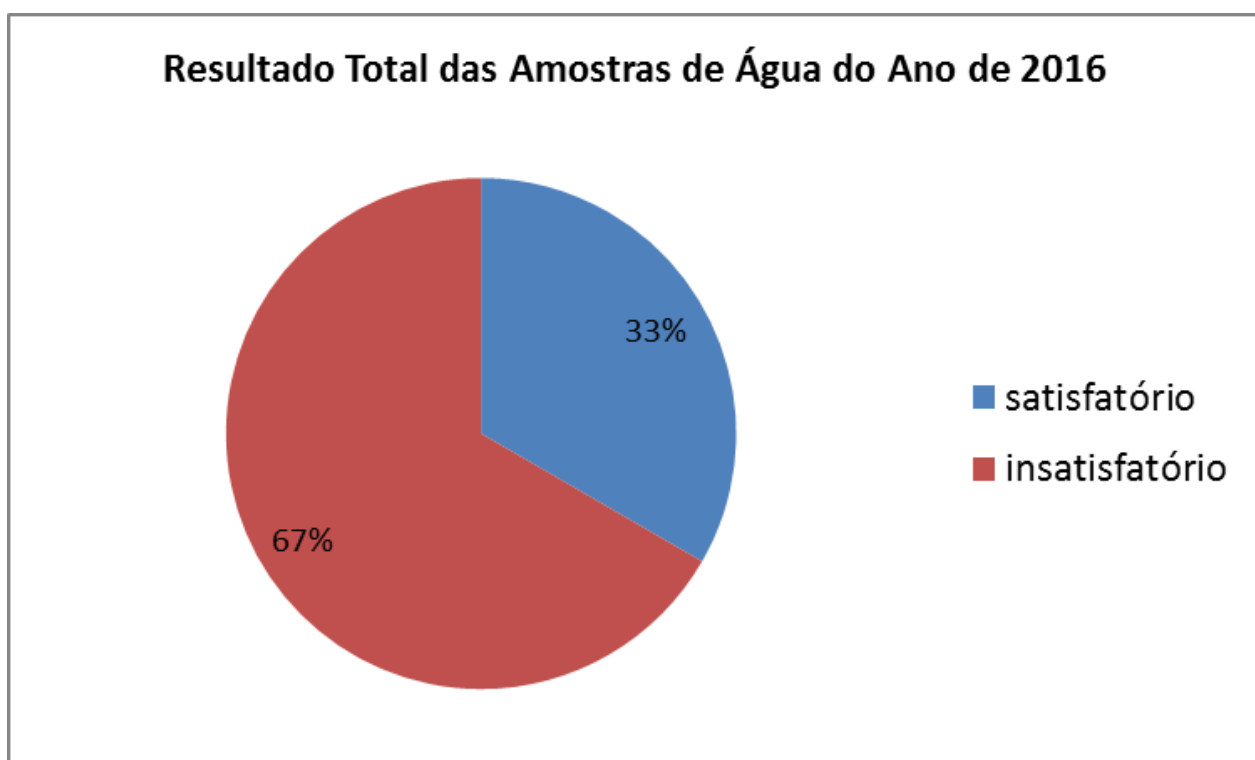
As coletas se deram em diversos pontos distribuídos pelo município que são abastecidos pela fonte de água situada no Parque da Nascerça e também na própria fonte, essa água é armazenada em caixas de água e cisternas que muitas vezes não são limpas com regularidade, as tubulações por onde a água percorre são antigas e em boa parte de amianto, material cancerígeno, na fonte a contaminação se dá pelo uso e ocupação indevidos do solo, (Tabela-1).

Gráfico 1- Resultado total das análises de água do ano de (2015)

Fonte: Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca (2017).

As análise total das amostras de água coletadas, que abastecem o município de Itapororoca, tiveram como pontos de captação o Parque da Nascença, o centro da cidade, o Bairro São João, Bairro Eptácio Madruga e a Fazenda Sedução, no todo foram 9 amostras no ano de 2015,tiveram como resultado 100% insatisfatório para o consumo humano, visto que a quantidade de coliformes totais e as bactérias do grupo *Escherichia Coli* foram encontrados com um número acima do considerado relevante a saúde, (Gráfico 1).

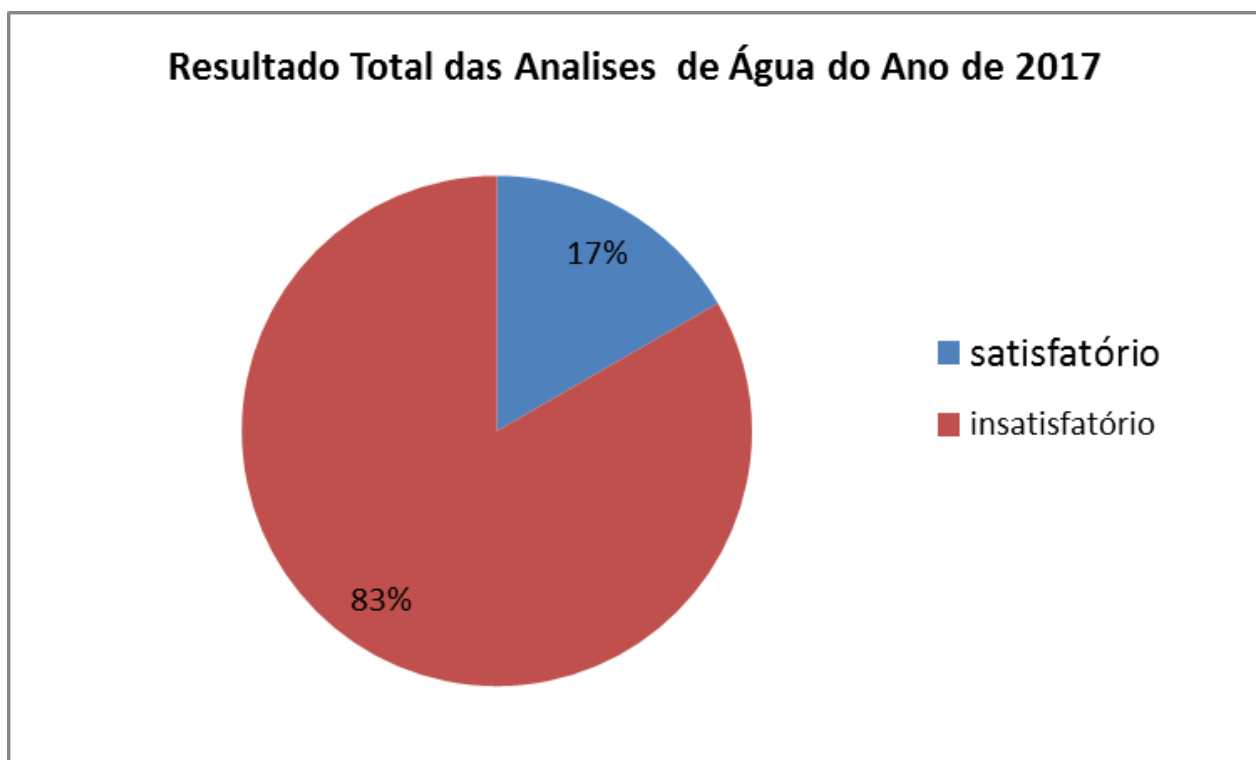
Gráfico 2- Resultado total das amostras de água do ano de (2016).



Fonte: Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca (2017).

No ano de 2016 foram coletadas no todo 6 amostras de água, pertencentes a fonte natural de abastecimento público, essas coletas se deram no do Parque da Nascença, Bairro São João, Bairro Epitácio Madrugá e centro, os dados representados no gráfico também não tiveram resultados positivos, o número de amostras com resultado insatisfatório foi de 83%, maior que os dados de resultados satisfatórios que foram de 17%, os dados de pH foram praticamente todos fora do padrão de potabilidade ideal, da mesma forma se deu os de coliformes totais, e os de *Escherichia Coli*, (Gráfico 2).

Gráfico 3- Resultado total das amostras de água do ano de (2017).



Fonte: Secretaria de Saúde do Município de Itapororoca (2017).

Os dados do ano de 2017 representados no (Gráfico 3) acima, tiveram um número de 6 coletas mensais de água, entre os locais onde essa água foi coletada estão o Parque da Nascença, o Centro, a Fazenda Sedução e o Bairro São João, como foi visto nos resultados dos anos anteriores, as taxas de coliformes totais e *Escherichia Coli* estavam muito acima do esperado para o consumo humano. Isso se deve pela ausência de tratamento da água, a forma como vem sendo manejada e distribuída à população do município, assim como o uso do solo de forma imprópria tem grande contribuição nos teores de bactérias presentes na água consumida em Itapororoca.

5.3 FONTE DE ABASTECIMENTO

A fonte responsável por abastecer o município de Itapororoca está localizada no Parque da Nascente, a água é levada por meio de gravidade para as duas caixas principais, a do centro inaugurada em 1981 que contém aproximadamente 200 mil litros e distribui para os outros bairros e a caixa de água do Bairro São João, que abastece o próprio bairro e parte do bairro do Cruzeiro.

A Nascente está situada nas proximidades da piscina maior, envolta de uma estrutura de concreto fechada e cercada por vegetação, porém não possuem barreiras que impeçam que os visitantes do Parque adentrem nessa área, que deveria ter seu acesso restrito, para a proteção do manancial, (Figura 5).

Figura 5- Fonte principal de abastecimento público localizada no Parque da Nascente figura à esquerda, caixa principal de abastecimento de água da cidade de Itapororoca-PB, figura à direita (2017).



Fonte: Tatiane Silva, (2017).

A montante da fonte ilustrada na (figura 5) à esquerda, encontramos Edificações residenciais sem sistema de esgoto adequado, o que vai acarretar na presença de coliformes fecais nas águas, também é possível ver plantações de cana-de-açúcar, que provavelmente tem em seu cultivo o uso de agrotóxicos, esses quando utilizados são filtrados pelo solo e depositados no lençol freático, tornando as águas tóxicas, prejudicando a qualidade desta nascente, consequentemente ao chegar às residências irá causar grandes males a saúde da população. Essa prática

de cultivo com uso de defensivos agrícolas, além de danosa aos recursos hídricos, também traz efeitos negativos ao solo. Agrotóxicos quando aplicados podem contaminar o solo e os sistemas hídricos, culminando numa degradação ambiental que teria como consequência prejuízos à saúde e alterações significativas nos ecossistemas, (VEIGA, et al., 2016,p. 3).

Podemos ver que a presença desses elementos nas áreas próximas da nascente, pode está gerando sérios problemas ambientais, tanto para o homem e animais como para aspectos físicos da paisagem, a Resolução N° 357 da CONAMA determina diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos hídricos, assim como os padrões e condições de lançamentos de efluentes nesses corpos de água, visando sua proteção, para assegurar a sadia qualidade de vida da população, assim como a conservação desse bem natural para as futuras gerações, (Figura 06) cultivo de cana-de-açúcar Ilustrado abaixo.

Figura 6- Cultivo de cana-de-açúcar nas proximidades da área de nascente, (2017).



Fonte: Tatiane Silva (2017).

A água da nascente é diariamente depositada em tanques de concreto (Figura 7), que abastecem carros pipas e fazem a distribuição nas zonas rurais, também é coletada por carros com galões de água, pertencentes aos moradores para consumo próprio, geralmente as tampas dos tanques se encontram abertas, vulneráveis a contaminação, de fácil acesso assim como a fonte principal e sem barreiras de proteção que restrinjam esse acesso, (Figura 8).

A porta de acesso à caixa protetora de que trata o inciso IV deve permanecer fechada quando não estiver em operação de abastecimento e seu interior mantido em condições higiênicas, sanitárias, satisfatórias, bem como possuir dispositivo de esgotamento da água acumulada, resultante do processo de abastecimento. (ANVISA, 2016, p.9).

Os Caminhões pipas devem se manter em perfeito estado de limpeza sem odores, ou alguma substância que possa comprometer a qualidade da água transportada, invitando que vetores de doenças entrem em contato com essa água, mas o que podemos ver é algo que foge das normas corretas exigidas para o seu transporte e armazenamento, uma manipulação indevida.

Figura 7- (a) casa de máquinas, (B) Tanques de armazenamento de água, no Parque da Nascente, (2017).



Fonte: Tatiane Silva, (2017).

Figura 8- (Bica de captação de água situada no parque da Nascença do município de Itapororoca, 2017).



Fonte: Tatiane Silva, (2017).

Assim como a cana-de-açúcar outro cultivo que pode estar afetando a qualidade da água da fonte de abastecimento público, é o provável uso de agrotóxico nas plantações de abacaxi no entorno das áreas de captação de água, esses tipos de produtos químicos são utilizados para matar pragas, que possam comprometer a planta e seu futuro fruto, assim como para tornar esses frutos mais saborosos visivelmente, fazendo seu desenvolvimento mais rápido e produtivo, esse tipo de atividade pode trazer grandes riscos à saúde da população que se utiliza da água dessas localidades, ver (Figura 9).

De acordo com Mota (1995), “Acima de certos teores, os pesticidas trazem danos à saúde do homem por serem tóxicos, afetando também animais e trazendo prejuízos ao abastecimento público da água”, a busca por maior produtividade e menos perdas leva o homem a comprometer a saúde do próximo, vidas que dependem dos elementos naturais como os mananciais hídricos para a sua sobrevivência.

Figura 9- Plantação de abacaxi nas proximidades das nascentes de abastecimento público do município de Itapororoca- PB, (2017).



Fonte: Tatiane Silva, (2017).

O turismo é uma prática que proporciona lucro aos cofres públicos e trabalho para os moradores do município, ajuda no reconhecimento do patrimônio natural e histórico da área, porém como temos visto na área de estudo, esse turismo vem sendo feito de forma imprópria, comprometendo os recursos hídricos do local, por não haver nem uma fiscalização esse turismo se dá de qualquer forma, sem controle das atividades e do número de visitantes, isso resulta em impactos no ambiente.

Alguns dos danos causados pela prática do turismo no Parque da Nascente, e o descarte de resíduos sólidos na área de mata, a presença de edificações com estruturas irregulares direcionadas aos visitantes, sem sistemas de esgoto adequado, sem cercas que impeçam o acesso desses visitantes as áreas de captação de água, banheiros irregulares, com uma estrutura totalmente precária, onde os dejetos são direcionados a fossas sépticas.

A humanidade tem a tendência de se concentrar nas grandes cidades, o que torna esses núcleos humanos muitas vezes fonte de violência e neurose urbana. Por esse motivo, o turismo torna-se uma necessidade para o bem estar humano, pois permite que o indivíduo se distancie de seu meio e de seu cotidiano. (RAMOS, 2004, P. 5).

Nem todos os turistas respeitam o ambiente em que buscam o lazer, boa parte dessas pessoas apenas usufruem dos elementos do local e geralmente praticam atividades poluentes, degradantes como o descarte de lixo nas localidades, o que resulta em impactos ao meio ambiente e aos elementos desse ambiente, utilizando muitas vezes a mata como banheiro para suas necessidades fisiológicas, urinando e defecando no local, (Figura 10).

Figura 10- Área direcionada a banhistas, (2017).



Fonte: Tatiane Silva, (2017).

6. CONSIDERAÇÕES E SUGESTÕES

Perante o que foi tratado neste trabalho, podemos observar que o uso e ocupação do solo, nesta área do parque da nascente e seu entorno vem se dando de forma imprópria, com práticas que afetam diretamente a qualidade da água, da nascente de abastecimento que ali está inserida, a contaminação pela falta de tratamento do esgoto, dos estabelecimentos do parque e das moradias no entorno desse parque é evidente, assim como os resíduos sólidos lançados ao ambiente pelos turistas, moradores dessa localidade e os comerciantes dos bares e restaurantes presentes.

Os resultados das amostras de água coletadas provam essa contaminação, tendo em vista que a maior parte dessas amostras tiveram resultados negativos em relação à potabilidade da água, devido a grande quantidade de coliformes totais e bactérias do grupo *Escherichia Coli* encontrados, que se mostraram fora do considerado pelo ministério da saúde aceitável ao consumo humano.

Outro fator que pode estar contribuindo para essa degradação, é o provável uso de agrotóxicos no cultivo de culturas ao redor dessas nascentes de cana-de-açúcar e abacaxi, produtos químicos que contaminam a água, causando um dano irreparável ao lençol freático e também afetando a saúde da população, assim como as encanações que são antigas de amianto material cancerígeno.

O ministério Público da Paraíba tentou intervir com mandato de retirada das edificações do Parque da Nascente, para resolver o problema de contaminação, o que não foi acatado pelos comerciantes e nem posto em prática pela prefeitura Municipal de Itapororoca, mesmo que esse mandato fosse validado, não resolveria o problema, pelo contrario essa ação resultaria em novos problemas econômicos e sociais, visto que a população tem essa área como espaço de lazer e muitos moradores do município também retiram seu sustento do local.

Uma possível solução seria a inserção de sistemas individuais de esgoto nas edificações ali presentes, barrando a contaminação por coliformes e bactérias provindas dos dejetos orgânicos lançados pelos bares, restaurantes e residências que ali estão, em relação ao cultivo agrícola de cana-de-açúcar e abacaxi esse deve ser feito de forma sustentável, sem uso de produtos químicos, como os pesticidas e fungicidas, evitando a contaminação do solo e da fonte de água,

Deve ser feita a troca das encanações do município por material que não comprometa a saúde humana, como também a higienização correta e regular dos depósitos de água, assim como deve ser feito a distribuição de acordo com as normas certas, pedidas pelo ministério da saúde.

O turismo é outro fator que juntamente com os demais problemas está contribuindo com a degradação desse manancial hídrico, onde os visitantes da área não tem a preocupação em zelar o espaço, depositando o lixo nas áreas próximas a nascente e fazendo suas necessidades fisiológicas no meio, neste caso precisa ser inserido um controle do número de visitantes do Parque da nascente, assim como uma fiscalização de suas atividades nesse ambiente, devem-se melhorar a estrutura do Parque, por barreiras, cercas que restrinjam o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de nascente e aos tanques de água.

Que possam ser feitas melhorias em relação aos banheiros, os bares, estacionamentos, serem postos lixeiras distribuídas pelo ambiente, para que o lixo seja depositado corretamente, trazendo o bem estar para os turistas e ajudando a conservação da área da nascente de abastecimento de forma sustentável.

7. REFERÊNCIAS

ABES. Rio de Janeiro. 1995, p.37-9.

ÁGUA BRASIL. **Programa de Avaliação da Qualidade de Água, Saúde e Saneamento**. Ministério da Educação, Glossário de Saneamento de Maio.

AGENDA 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015.

ANA (Agência Nacional de Águas). Usos da água, Irrigação. 2018

ANA (Agência Nacional de Águas). Atlas Irrigação, Uso da Água na Agricultura Irrigada. 2018 p.1.

ANA (Agência Nacional de Águas). Panorama das Águas, Água no Mundo p.1.
ANA (Agência Nacional de Águas). Usos da Água, Abastecimento 2018 p.1.

ANDRADE. R. Aparecido De, Felchak. Ivo Marvelo. **A Poluição Urbana e o Impacto Na Qualidade da Água do Rio das Dantas** – Irati/ PR. Geo Ambiental online (Revista Eletrônica do curso de Geografia- Campus Jataí- UFG). 2009. P.121-122.

ANAP. Discussão dos Conceitos Existentes. 2011. P. 7.
APS 2006. P.6-7.

ASSINI Diego de Noronha. Projeto de Olho nos Olhos. **Proteção e Recuperação de Nascentes**. Minas Gerais, 2004. P.4.

CONAMA, O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, **Resolução N° 357**, 2015, P. 58-63.

CPRM, **Diagnóstico do Município de Itapororoca**. Águas Superficiais, 2005, p. 4.

ELIAS Deise. **Novas Dinâmicas Territoriais no Brasil Agrícola**. P.285.

EMBRAPA. Integração Lavoura Pecuária-Floresta. Biomas: Mata Atlântica, 2018. P.1

FUNDAÇÃO Mundial da Saúde. Manual de Saneamento. Ministério da Saúde, Departamento de Saneamento. p. 44-34

GUIA DO PROFISSIONAL EM TREINAMENTO, Nível 2. Secretaria Nacional

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ **Ambiente**. 2010. www.aguabrasil.iciict.fiocruz.br. Saneamento Ambiental. Esgotamento Sanitário. Qualidade da Água e Controle da Poluição. 2017. P. 57.

ITAPOROROCA: <http://www.itapororoca.pb.gov.br/historia> Prefeitura municipal de Itapororoca

MACHADO José, **A Importância das Águas no Desenvolvimento**. ANA. 2009. P. 1.

MANUAL TÉCNICO EM GEOCIÊNCIAS número 7. Manual técnico de uso da terra 3º edição, IBGE. Rio de Janeiro. 2013. p. 58.

MELO. Fabiola. A de, Olivo Andreia de Menezes. **Recursos Hídricos: Poluição, Escassez, Qualidade Microbiológica e Química Da Água**. Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, SP, 2016. P.40.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº91, de 30 de junho de 2016. Art 21. V. Parágrafo 1. P.9.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Art 3º.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Água. 2018. <http://www.mma.gov.br/agua>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cidades Sustentáveis. Águas na Cidade. Mananciais**. 2018. www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais.

MOTA Suetônio. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. Editora ABES. 2º Edição. Rio de Janeiro, 1995. P.7-9-37.

OBJETIVOS de Desenvolvimento Sustentável. Transformando Nosso mundo: Vigilância e Controle da Qualidade da Água Para Consumo Humano. cap 3- Qualidade das Águas de Abastecimento. Brasília-DF. Editora MS. 2003. P 46- P.48.

PEREIRA vaz Pedro Henrique, Pereira Sueli Yoshinaga, Yoshinaga Alberto, Pereira Brum Paulo Ricardo.

Nascentes: Análise e Discussão dos Conceitos Existentes. ANAP. Vol.7. 2011.p. 7.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL Subchefia para Assuntos Jurídicos, da Política Nacional do Meio Ambiente. **Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Art 3º.**

RAMOS Gilmar Cristina. **Turismo e Meio Ambiente**, UNIFMU 2004.p.15.

RIBEIRO. S. Everaldo, Silva Ivanildo Costa, Mourais Marcos. A. de. S. Revista da Câmara Municipal de Itapororoca, Itapororoca Ontem e Hoje, 2014.

SILVA Janicleide Rodrigues da, **Impactos socioambientais Causados Pelo Uso de Agrotóxicos em Plantações de Abacaxi no Município de Itapororoca/pb**. UEPB. Guarabira, 2013. P.14.

SILVA Ivanildo Costa, Geomorfologia, Hidrografia e Tectônica da Folha Araçagi 1:25.000, Estado da Paraíba, Dissertação de Pós graduação, UFPB, 2014, p.35-64.

TUCCI. Carlos. E. M. Águas do Brasil, Análise Estratégicas. Capítulo. 7 **Urbanização e Recursos Hídricos**, São Paulo, Instituto de Botânica, 2010. P.118.
VEIGA Marcelo Mota, Silva Dalton Marcondes, Veiga. E. Lilian Bechara, Faria. C. Mauro de Velho. **Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro Novembro de 2016. p. 3.